

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭59-136926

⑪Int. Cl.<sup>3</sup>  
 H 01 L 21/20  
 21/265  
 21/322  
 // H 01 L 31/04

識別記号  
 廷内整理番号  
 7739-5F  
 6851-5F  
 6851-5F  
 7021-5F

⑪公開 昭和59年(1984)8月6日  
 発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 2 頁)

## ⑫半導体装置の製法

⑬特 願 昭58-10311  
 ⑭出 願 昭58(1983)1月25日  
 ⑮發明者 岩松誠一  
 諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内  
 ⑯出願人 株式会社諏訪精工舎  
 東京都中央区銀座4丁目3番4  
 号  
 ⑰代理人 弁理士 最上務

## 明細書

## 発明の名称

半導体装置の製法

## 特許請求の範囲

多結晶シリコンあるいは絶縁体上の单結晶シリコンの少なくとも結晶粒界または結晶欠陥部には、水素プラズマアニール等により水素あるいは弗素等を含有させ、Si-H結合または、Si-F結合を形成することを特徴とする半導体装置の製造。

## 発明の詳細な説明

本発明は多結晶シリコンを用いた半導体装置の製法に関する。

従来、多結晶シリコンを用いた半導体装置の製造方法としては、多結晶シリコンと多結晶シリコン表面に形成されたシリコン酸化膜との界面の界面単位密度を減少する目的で、水素雰囲気中での

アニール処理によりシリコン-シリコン酸化膜界面にSi-H結合を形成することは行なわれていた。

しかし、上記従来技術では、多結晶シリコンの表面電子移動度が10cm<sup>2</sup>/V·secと単結晶シリコンの表面電子移動度400cm<sup>2</sup>/V·secに比べて低いという欠点があった。

本発明は、かかる従来技術の欠点をなくし、表面電子移動度の高い多結晶シリコンあるいは絶縁体上の結晶欠陥の多い单結晶シリコンの表面電子および正孔移動度の向上を計る処理法を提供することにある。

上記目的を達成するための本発明の基本的な構成は、半導体装置の製法において、多結晶シリコンあるいは絶縁体上の单結晶シリコンの少なくとも結晶粒界または、結晶欠陥部には、水素プラズマ処理等には水素あるいは弗素を含有させ、Si-H結合またはSi-F結合を形成することを特徴とする。

以下実施例により本発明を詳述する。

第1図は従来技術によるシリコン-シリコン酸化膜界面の400℃の水素アニールによるSi-H結合を模式的に示したものであり、Si単結晶1上のSiO<sub>2</sub>膜2中のSi-H不飽和結合にHが結合してSi-Hとなっている状態を示す。

第2図は多結晶シリコンの結晶粒界11の状態を示す模式図であり、多結晶シリコンを水素プラズマ中に晒すと、粒界のSi-H不飽和結合にHが結合してSi-H結合となる状態を模式的に示す。この状態は400℃程度の水素アニールでは得られず、活性な水素を多結晶シリコン中にプラズマ処理あるいは、イオン打込み処理、光処理等によりたたき込むことによって現出する。

第3図は絶縁基板21上の単結晶シリコン22中の結晶欠陥部のSi-H不飽和結合にHが結合してSi-H結合となる状態を模式的に示す。絶縁膜上の単結晶シリコンには結晶欠陥が多く多結晶シリコンと類似の特徴を示す。

この様にシリコン中のSi-H不飽和結合をSi-H結合となすことにより、多結晶シリコンの場合

合は、表面電子移動度が10cm<sup>2</sup>/V·secから200cm<sup>2</sup>/V·secへ、また、絶縁基板上の0.3μ程度の薄い単結晶シリコン膜の表面電子移動度が200cm<sup>2</sup>/V·secから400cm<sup>2</sup>/V·secへと単結晶シリコンの表面電子移動度400cm<sup>2</sup>/V·secへと近く等の表面移動度の改善効果がある。

本発明Si-H結合のみならずSi-P結合であっても良い。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来技術におけるSi-SiO<sub>2</sub>界面でのSi-H結合状態を、第2図は多結晶シリコンの結晶粒界でのSi-H結合状態を、第3図は絶縁体上の単結晶シリコン膜中の結晶欠陥でのSi-H結合状態を示す模式図である。

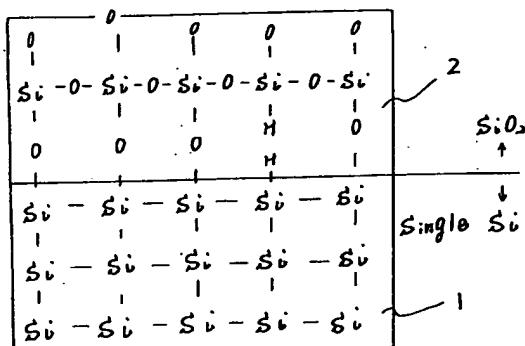
1 …… Si 単結晶

2 …… SiO<sub>2</sub> 膜

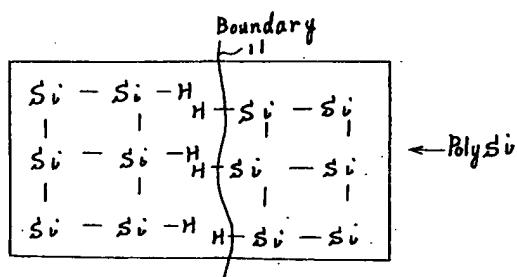
11 …… Si 結晶粒界

21 …… 絶縁基板

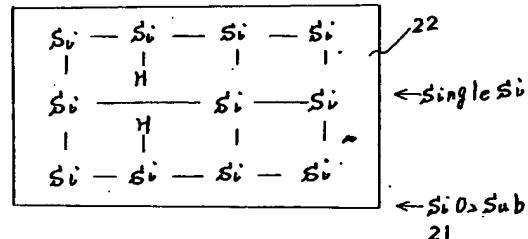
22 …… Si 膜



第1図



第2図



第3図

CLIPPEDIMAGE= JP359136926A  
PAT-NO: JP359136926A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59136926 A  
TITLE: MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: August 6, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
IWAMATSU, SEIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP58010311

APPL-DATE: January 25, 1983

INT-CL\_(IPC): H01L021/20; H01L021/265 ; H01L021/322 ;  
H01L031/04

US-CL-CURRENT: 438/FOR.448,136/258

ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive to enhance transference of electrons or holes on the surface of single crystal silicon on polycrystalline silicon or an insulator by a method wherein hydrogen or fluorine is made to be contained to the grain boundary or the crystal defect part of the single crystal silicon on the polycrystalline silicon or the insulator according to the hydrogen plasma process, etc., to form Si-H bonding or Si-F bonding.

CONSTITUTION: When polycrystalline silicon is exposed into hydrogen plasma, H is bonded to Si-unsaturated bond of a grain boundary to form Si-H bond. The condition thereof is not obtained according to hydrogen annealing of the extent of 400°C, but can be presented by driving active hydrogen in the polycrystalline silicon according to the plasma process,

ion implantation process, photo process, etc. Thereupon, in the condition formed with Si-H bonding by bonding H to Si- unsaturated bonding of a crystal defect part in a single crystal 22 on an insulating substrate 21, the single crystal silicon on an insulating film has many crystal defects, and indicates a characteristic similar to the polycrystalline silicon.

COPYRIGHT: (C)1984, JPO&Japio